
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2005/2006**

November 2005

EBS 322/3 - Pemprosesan Fizikal Mineral

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan.

Jawab LIMA soalan. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. Suatu bijih sulfida mengandungi plumbum (galena), zink (sphalerit) dan besi (pirit) perlu dirawat di dalam sebuah loji pengkonsentrat. Bijih tersebut dihancurkan terlebih dahulu untuk melepasi 20 mm dan bijih yang berjulat saiz $20 + 5$ mm diproses dengan menggunakan kaedah pemisah medium berat. Kosentrat seterusnya dikisar kepada $100\ \mu\text{m}$ dan diproses secara pengapungan buih untuk memperolehi kosentrat plumbum dan kosentrat zink. Reagen yang digunakan (tidak mengikut turutan) adalah:

sodium ethyl xanthate

pembuih alkohol

kapur

sodium sianid

Kuprum sulfat

- (a) Nyatakan sebab-sebab pemisahan medium berat dan pengapungan buih digunakan dalam litar pemprosesan tersebut.
- (b) Cadangkan satu carta alir litar proses pengisaran dan pengapungan buih yang sesuai untuk memproses bijih tersebut serta tandakan tempat-tempat yang sesuai untuk penambahan reagen yang digunakan dalam pengapungan tersebut.
- (c) Terangkan secara ringkas kegunaan reagen-reagen tersebut.
- (d) Bagaimanakah pengapungan pirit dapat dilakukan (jika perlu) selepas plumbum dan zink dikeluarkan.

(100 markah)

2. [a] Apakah yang dimaksudkan dengan pembebasan mineral dan mengapakah ia penting?
- [b] Dengan menggunakan gambarajah yang sesuai, bincangkan mekanisma-mekanisma pengasingan dalam sebuah alat pengkonsentrat pilin. Terangkan juga faktor-faktor utama yang mempengaruhi kecekapan dalam alat pengkonsentrat tersebut.
- [c] Anda baru sahaja bekerja sebagai jurutera pemprosesan mineral di Perak Mining Sdn. Bhd. Anda telah dikehendaki memproses bijih kasiterit jenis alluvial yang dilombong dengan menggunakan kapal korek. Kasiterit yang diperolehi didapati bercampur dengan mineral berat, tanah liat dan pasir silika. Cadangkan satu carta alir untuk mengkonsentratkan kasiterit tersebut. Diberi graviti tentu (*specific gravity*) kasiterit ialah 6.8 - 7.1.
- (100 markah)
3. Anda telah dilantik sebagai seorang jurutera proses di sebuah logi memproses *amang* dan diberi tanggungjawab untuk merekabentuk satu helaian aliran yang sesuai untuk merawat sampel amang yang mengandungi butiran mineral terbebas. Kesemua partikel mineral berada dalam julat saiz 0.1 - 1.0 mm dan mempunyai ciri-ciri seperti yang ditunjukkan dalam Jadual S3. Cadangkan satu helaian aliran untuk mendapatkan konsentrat berasingan mineral-mineral utama yang hadir di dalam amang. Juga sebutkan pembolehubah-pembolehubah proses bagi setiap unit yang anda gunakan dalam pemprosesan tersebut.
- (100 markah)

Jadual S3

SEPARATION CHARACTERISTICS OF MINERALS

NON-CONDUCTORS (HIGH TENSION PINNED)				CONDUCTORS (HIGH TENSION THROWN)				
SP. G.	MAGNETIC	WEAKLY MAGNETIC	NON MAGNETIC	HIGHLY MAGNETIC	MAGNETIC	WEAKLY MAGNETIC	NON MAGNETIC	SPECIFIC GRAVITY
Over 8.0							Gold Copper	Over 8.0
8.0								8.0
7.5					Ferberite	Wolframite	Galena Cassiterite	7.5
7.0								7.0
6.5								6.5
6.0			Scheelite			Columbite — Tantalite		6.0
5.5								5.5
5.0	Monazite	Bastnasite		Magnetite		Samarskite Euxenite	Pyrite	5.0
4.5	Xenotime		Zircon Barite	Ilmenite — (High Iron)	Ilmenite Davidite	Hematite Chromite	Molybenite	4.5
4.0	Garnet Siderite Staurolite		Corundum Celestite Perovskite				Rutile Chalcopyrite Brookite Limonite	4.0
3.5		Epidote Olivine Apatite	Kyanite Topaz Sphene				Diamond	3.5
3.0		Hornblende Tourmaline Mica (Biotite)	Sillimanite Fluorite Anhydrite Mica (Muscovite)					3.0
2.5			Beryl Feldspars Calcite Quartz					2.5
2.0			Gypsum Chrysotile Sulphur				Graphite	2.0
Under 2.0								Under 2.0

4. [a] Satu mendapan bijih kuprum mengandungi 1.5% Cu perlu dilombong dan diproses. Ia masih tidak diketahui samada berkeadaan bijih jenis oksida ataupun jeis sulfida. Bincangkan implikasi ke atas proses yang dicadangkan untuk memperolehi kuprum. Buat dua pilihan (satu untuk merawat bijih jenis oksida dan satu lagi bijih jenis sulfida) yang sesuai untuk merawat bijih tersebut.
- [b] Satu alat pengkonsentrat disuapkan dengan 1000 tan/jam bijih yang bergred 10% PbS. Alat pengkonsentrat tersebut menghasilkan konsentrat yang bergred 80% PbS dan tailing yang bergred 0.19% PbS. Apakah kadar alir tailing dan konsentrat dalam aliran tersebut.
- (100 markah)
5. [a] Bagaimanakah lengkung sekatan dapat digunakan untuk menentukan kecekapan pemisahan media berat?
- [b] Arang batu yang bersaiz 150 - 75 mm dianalisis dengan pemisahan media berat mempunyai pecahan seperti dalam Jadual S5.

Jadual S5

Spesifik graviti	% berat bertokok tenggelam	% berat bertokok timbul	% Abu
1.30F	57.18	42.82	2
1.30 -1.35	38.79	61.21	5
1.35 -1.40	30.87	69.13	8
1.40 -1.45	27.36	72.64	12
1.45 - 1.50	24.42	75.58	15
1.50 - 1.55	22.67	77.33	20
1.55 - 1.60	20.80	79.20	25
1.60S		100.0	70

(100 markah)

...6/-

6. Bincangkan topik-topik yang berikut (Berikan contoh dan gambarajah jika perlu).

- (i) Peranan kajian pencirian mineral dalam pemprosesan mineral
- (ii) Peranan saiz partikel dalam pemprosesan mineral secara fizikal.
- (iii) Penambahan reagen pengumpul yang berlebihan menyebabkan kadar pengapungan menurun. Terangkan.

(100 markah)

7. [a] Berikan takrif bagi sebutan-sebutan Nisbah Pengkayaan dan Nisbah Pengkonsentrat.

[b] Suatu loji pemprosesan mineral memproses 210.0 tan bijih kuprum dalam satu syif. Gred bijih adalah 2.5% Cu. Konsentrat dan *tailing* yang dihasilkan masing-masing mempunyai gred 40% Cu dan 0.20% Cu. Tentukan berat konsentrat dan *tailing* dan taburan Cu dalam konsentrat.

[c] Katakan, dalam syif berikutnya 305.0 tan bijih kuprum diproses. Gred bijih adalah 2.1% Cu. Gred konsentrat dan *tailing* masing-masing adalah 35% Cu dan 0.15% Cu. Konsentrat yang dihasilkan daripada kedua-dua sif tersebut ditimbang dengan tepat dan didapati beratnya adalah 28.2 tan. Tentukan perolehan sebenar (*actual recovery*). Mengapakah jisim konsentrat yang sebenar (secara teori) yang dihasilkan oleh kedua-dua sif tersebut tidak dapat diperolehi.

(100 markah)